

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-155844

(43)Date of publication of application : 15.06.1999

(51)Int.Cl.

A61B 5/14  
G01N 21/27  
G01N 21/35

(21)Application number : 09-344435

(71)Applicant : HORIBA LTD

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 27.11.1997

(72)Inventor : UKON JUICHIRO

KONO TAKESHI

YUTSU TAKAYOSHI

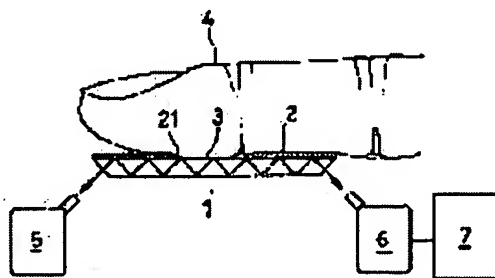
MAKAJI YASUHIKO

(54) LIVING BODY MEASURING DEVICE WITH CONSTANT LIVING BODY CONTACT AREA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a living body measuring device with a constant contact area with a living body.

SOLUTION: With this measuring device, infrared rays are applied to a living body 4 through an ATR crystal 1 to be total-reflected, and then the infrared rays are detected to measure the living body 4 from the absorptivity thereof. In this case, masking 2 is applied to the surface of the ATR crystal 1, thereby partitioning such a measurement area 3 as to always obtain a constant living body contact area.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-155844

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

A 6 1 B 5/14

3 1 0

A 6 1 B 5/14

3 1 0

G 0 1 N 21/27

G 0 1 N 21/27

C

21/35

21/35

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平9-344435

(22) 出願日 平成9年(1997)11月27日

(71) 出願人 000155023

株式会社堀場製作所

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 右近 寿一郎

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

株式会社堀場製作所内

(72) 発明者 河野 猛

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

株式会社堀場製作所内

(74) 代理人 弁理士 藤本 英夫

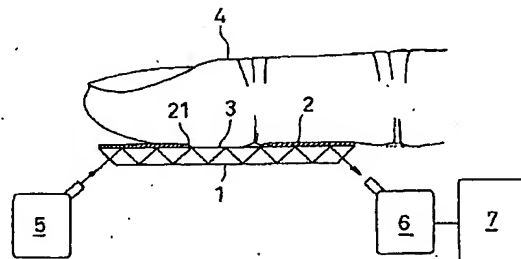
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体接触面積を一定にした生体計測装置

(57) 【要約】

【課題】 生体との接触面積を一定にした生体計測装置を提供する。

【解決手段】 赤外光を ATR 結晶 1 を介して生体 4 に照射させて全反射させた後、その赤外光を検出し、その吸光度から生体計測をおこなうようにした生体計測装置において、前記 ATR 結晶 1 の表面に、マスキング 2 を施すことにより、常に一定の生体接触面積が得られる程度の測定エリア 3 を画成している。



1... ATR 結晶  
2... マスキング  
3... 測定エリア  
4... 生体

(2)

特開平 11-155844

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ATR 結晶を介して生体に赤外光を照射させて全反射させた後、その赤外光を検出し、その吸光度から生体内成分の濃度を求めるようにした生体計測装置において、前記 ATR 結晶の表面に、マスキングを施すことにより、常に一定の生体接触面積が得られる程度の測定エリアを画成してなることを特徴とする生体接触面積を一定にした生体計測装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非侵襲的に生体内成分を計測する生体計測装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、生体内成分を計測する場合には、血液、体液あるいは尿を生体から採取し、それらを各種生化学的手法を用いて成分分析を行っていた。例えば、血液中のグルコース成分を求める方法としては、酵素電極法、比色法等が用いられ実用化もされている。

【0003】しかしながら、血液、体液あるいは尿を生体から採取する場合、生体に対する苦痛が伴うと同時に、感染、廃棄による危険性がある。また、検査に必要な手間と時間も無視できない。

【0004】このようなことから、血液等を生体から採取することなく、非侵襲的に生体内成分を分析し、各種診断や予防等を支援するための全反射吸収測定法 (ATR (Attenuated Total Reflection) 法) による生体測定装置が種々提案されている。例えば特開平 7-184883 号公報にはこのような生体計測装置の一例が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述したような従来の装置では、生体と接触する ATR 結晶の表面は全て測定エリアであることから、ATR 結晶の表面に指等を密着させた時に、指の形状や押し付け圧の相異によって、接触面積が区々となるため、照射面積が異なり、結果として、検出強度 (吸光度) が変化してしまい再現性のよい測定結果を得るのは容易ではなかった。

【0006】本発明はこのような実情に鑑みてなされ、生体との接触面積を一定にした生体計測装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決するための手段を以下のように構成している。すなわち、ATR 結晶を介して生体に赤外光を照射させて全反射させた後、その赤外光を検出し、その吸光度から生体内成分の濃度を求めるようにした生体計測装置において、前記 ATR 結晶の表面に、マスキングを施すことにより、常に一定の生体接触面積が得られる程度の測定エリアを画成してなることを特徴としている。

【0008】ATR 結晶の表面にマスキングを施して常

2

に一定の生体接触面積が得られる精度の測定エリアを画成しておくことにより、たとえ生体の形状や押し付け圧が異なっても、検出強度が変化しないようにすることができ、再現性のよい測定結果を得ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に本発明の生体接触面積を一定にした生体計測装置の一実施形態につき詳細に説明する。図 1 は生体計測装置 (以下装置という) の測定時における構成図、図 2 (A) はマスキングを施した ATR 結晶の斜視図、(B) はマスキングと ATR 結晶の対応図で、これらの図において、符号 1 は ATR 結晶、2 はその ATR 結晶 1 の表面に被着形成されたマスキング、3 はそのマスキング 2 内に開設された円形孔 21 の内側に画成された測定エリア、4 は測定エリア 3 に載置された人体の指先 (生体)、5 は赤外線照射装置、6 は赤外線検出装置、7 は CPU よりなる演算処理部である。

【0010】本装置では、全反射吸収測定法 (ATR 法) を採用し、赤外線照射装置 5 から照射された赤外光 (波長  $1\mu\text{m}$  以上) は ATR 結晶 1 を全反射しつつ進行してゆき、生体 4 側で全反射する際に僅かに生体 4 の内部に入り込み、特定の生体内成分に吸収される。例えば、赤外光の波長として  $9.66\mu\text{m}$  を選択し照射すれば、血液中のグルコースに吸収される。従って、その吸収を受けた赤外線の強度を赤外線検出装置 6 で赤外線吸収スペクトル (測定スペクトル) として検出し、吸光度を求め、その吸光度から予め演算処理部 7 に設定記憶されている演算プログラムに従い人体中のグルコース濃度すなわち血糖値を求めることができる。

【0011】上述の全反射の過程において、生体接触面積が測定毎に異なる場合には、照射面積も異なるため、精度よく濃度を検出できないが、本装置では、ATR 結晶 1 の表面にマスキング 2 によって画成された測定エリア 3 を常に一定の生体接触面積が得られる程度の大きさ (例えば  $0.5\sim 1.0\text{cm}^2$  程度) に設定しておくことにより、生体 4 の大きさの如何にかかわらず、また、生体 4 の押し付け圧の大小にかかわらず、照射面積を一定として、検出強度が変化しないようにすることができ、信頼性の高い測定値を得ることができる。

【0012】上述の測定エリア 3 を画成するためのマスキング 2 の素材としては、赤外領域で特性吸収が少なく、特に、グルコースの赤外吸収領域において特徴のある吸収がなく安定な材質が好ましく、例えばポリテトラフロエチレン (商標名テフロン) や、蒸着可能な金属として、例えばアルミニウム等を用いればよい。

【0013】なお、生体 4 の測定部位としては、指先の他に、耳朶等の角質層の薄い部位が好ましいが、特に限定するのではない。また、測定対象は、グルコース濃度に限られることなく、例えば尿酸、コレステロールエステル、脂肪酸等であってもよく、それらの赤外光の領域としては、その波長がグルコースに対して  $9.62\sim$

50

(3)

特開平11-155844

3

9.71  $\mu\text{m}$ 、尿酸に対して2.94~3.13  $\mu\text{m}$ 、コレステロールエステルに対して5.75~5.76  $\mu\text{m}$ 、脂肪酸に対して3.33~3.57  $\mu\text{m}$ が妥当である。これらのスペクトルは近赤外領域のものに比べて複雑でなく解析がおこないやすい。また、ピーク付近の吸光度と生体内成分の濃度はそれぞれ相関関係にあり、この点を利用し、予め濃度と吸光度の関係式をそれぞれ用意しておくことにより、得られた吸光度から前述のように、各生体内成分の濃度を求めることができる。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の生体接触面積を一定にした生体計測装置によれば、ATR結晶の表面に、マスキングを施すことにより、常に一定の生体接触面積が得られる程度の測定エリアを画成するので、\*

\* 照射面積を一定に保つことができ、生体の形状、大きさ、押し付け圧が相異しても検出強度が変化しないようにすることができ、信頼性の高い高精度な測定が可能となる。

【図面の簡単な説明】

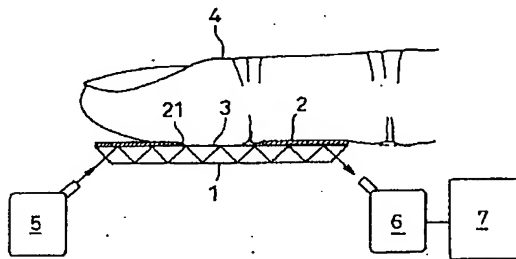
【図1】本発明の生体接触面積を一定にした生体計測装置の一実施形態を示す測定時の構成図である。

【図2】(A)は同マスキングを施したATR結晶の斜視図、(B)は同マスキングとATR結晶の斜視図である。

【符号の説明】

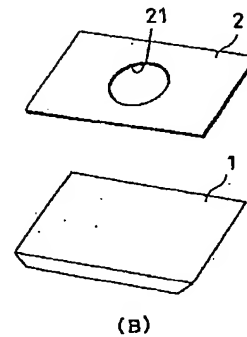
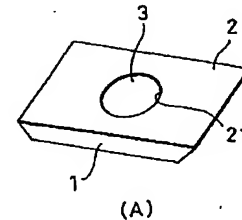
1…ATR結晶、2…マスキング、3…測定エリア、4…生体、

【図1】



1…ATR結晶  
2…マスキング  
3…測定エリア  
4…生体

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 遊津 隆義  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 眞梶 康彦  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内